

دفترچه شماره ۱



کد مدرسه

پیش آزمون

۱۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ پیش آزمون: اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	حسابان	۱۸	۱	۱۸	۳۰ دقیقه
۲	هندسه	۱۲	۱۹	۳۰	۲۱ دقیقه
۳	گسسته	۱۰	۳۱	۴۰	۱۹ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان	مطابق با کنکور سراسری		
هندسه	مطابق با کنکور سراسری		
گسسته	مطابق با کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

ریاضیات

۱- a_n دنباله خطی و b_n دنباله هندسی هستند که جملات اول آنها ۳ و قدرنسبت آنها ۲ است. جمع ده جمله ابتدایی $c_n = 2a_n - b_n^2$

به صورت $a + b \times 2^n$ است. مقدار $\frac{a+b}{n}$ کدام است؟ (b صحیح و فرد است.)

- ۱۲ (۱) ۲۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴)

۲- اگر $A = \frac{3+2\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$ و $B = \frac{2\sqrt{3}-2}{\sqrt{3}+1}$ باشد، حاصل $\sqrt{A} + \sqrt{B}$ کدام است؟

- $\sqrt{3}-1$ (۱) $\sqrt{3}-\sqrt{2}$ (۲)

- $\sqrt{3}+\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{2}+1$ (۴)

۳- رأس سهمی $y = ax^2 - 2ax$ روی سهمی $y = 4bx - 4$ قرار دارد و برعکس. مقدار $a - b$ کدام است؟

- صفر (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴)

۴- اگر $x = a + \sqrt{2}$ جواب معادله $\sqrt{x} + \sqrt{x+5} = 2 + \sqrt{2x+1}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۴ (۱) $2 - \sqrt{2}$ (۲)

- ۲ (۳) $4 - \sqrt{2}$ (۴)

۵- اگر $3 < \frac{4x-1}{x+2} < 1$ باشد، حاصل $|\frac{x-2}{3}|$ با چند عدد صحیح می تواند برابر باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴)

۶- اگر $A(1,5)$ و $B(3,0)$ و $C(5,4)$ سه رأس یک مثلث باشند، ارتفاع AH نیمساز ناحیه دوم و چهارم را با کدام طول قطع می کند؟

- ۱۱ (۱) -۱۱ (۲) -۹ (۳) ۹ (۴)

۷- اگر $f(x) = \frac{3x-1}{x+2}$ و $g(x) = 2f^{-1}(1-x) + 3$ باشد حاصل $\log^{-1}(13)$ کدام است؟

- ۱۰ (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) -۴ (۴)

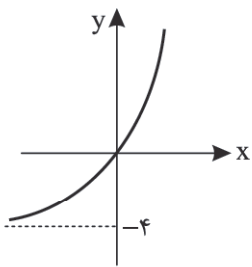
۸- نمودار تابع $f(x) = \frac{x}{x-2}$ را نسبت به مبدأ مختصات قرینه کرده و سپس ۳ واحد به راست انتقال می دهیم، تابع g به دست می آید.

خط $y = 2x + 3$ نمودار وارون g را در نقطه ای با کدام طول قطع می کند؟

- ۳ و ۰ (۱) -۲ و ۰ (۲) ۳ و -۲ (۳) ۲ و -۳ (۴)

محل انجام محاسبات

۹- نمودار وارون تابع $f(x) = a + \log_2(b+x)$ به صورت زیر است. حاصل $a+b$ کدام است؟



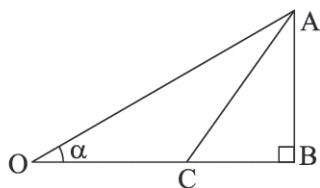
۶ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰- در شکل زیر، مثلث ABC متساوی‌الساقین به ساق $\sqrt{2}$ و $OA = 2\sqrt{5}$ است. مقدار $\tan \alpha$ چقدر است؟



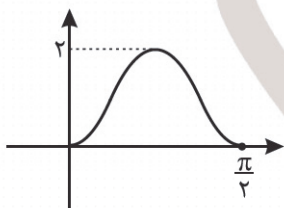
$\frac{2}{5}$ (۱)

$\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۴)

۱۱- نمودار تابع $f(x) = a \sin^2(bx)$ در یک دوره تناوب به صورت زیر است. مقدار $|ab|$ کدام است؟



$2\sqrt{2}$ (۱)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۲ (۳)

۴ (۴)

۱۲- جمع جواب‌های معادله مثلثاتی $\cos 2x - \sin^2 x = \frac{1}{4}$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند برابر اولین ریشه مثبت آن است؟

۸ (۴)

۱۲ (۳)

۲۴ (۲)

۱۸ (۱)

۱۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{3-\sqrt{x}}-1}{\sin(\pi x)}$ چند برابر $\frac{2}{\pi}$ است؟

$-\frac{1}{6}$ (۴)

$\frac{1}{6}$ (۳)

$-\frac{1}{24}$ (۲)

$\frac{1}{24}$ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۴- تابع $f(x) = \begin{cases} x|2x|+1 & ; |x| < 1 \\ x^2+2 & ; |x| \geq 1 \end{cases}$ در چند نقطه از \mathbb{R} ناپیوسته است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- هرگاه $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{bx + \cos^2 x}{3 \tan^2 x + a} = -\infty$ حدود b کدام است؟

- (۱) $b > \frac{2}{3\pi}$ (۲) $b < \frac{-2\pi}{3}$ (۳) $b < -\frac{2}{3\pi}$ (۴) $b > \frac{3\pi}{2}$

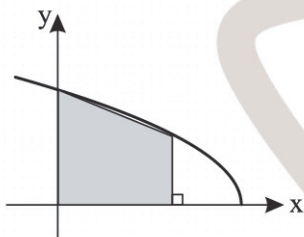
۱۶- آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = 3x^2 + ax + 3a^2$ در بازه $[2, a]$ ، سه برابر آهنگ تغییر لحظه‌ای آن در $x = \frac{2}{3}$ است. a کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۷- اگر $f(x) = (x^2 - \frac{1}{x})\sqrt{3x+2}$ مشتق $f(x + \sqrt{x})$ به ازای $x=1$ چه عددی است؟

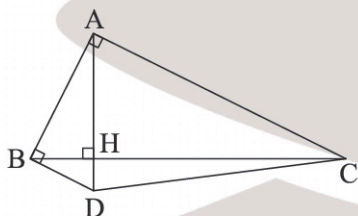
- (۱) ۱۸ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۳۶

۱۸- تابع $f(x) = \sqrt{9-x}$ و دوزنقه درون آن مطابق شکل نمایش داده شده است. حداکثر مساحت دوزنقه چه عددی است؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۲۴
(۳) ۱۸
(۴) ۱۶

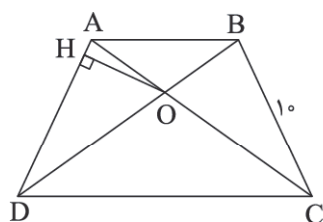
۱۹- در چهارضلعی $ABCD$ ، $\hat{A} = \hat{B} = 90^\circ$ است و قطرهای چهارضلعی بر یکدیگر عمودند. اگر $CH = 4BH = 16$ باشد، اندازه BD کدام است؟



- (۱) ۴
(۲) $2\sqrt{5}$
(۳) $2\sqrt{6}$
(۴) $4\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

۲۰- در دوزنقه متساوی الساقین شکل زیر، نقطه O حاصل برخورد نیمسازها و مجموع فواصل O تا ۴ ضلع دوزنقه برابر ۱۲ می باشد. اگر



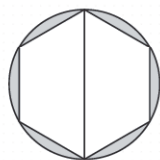
اندازه ساق دوزنقه ۱۰ واحد باشد، حاصل $\frac{OA}{CD}$ کدام است؟ ($AH < OH$)

- (۱) $\frac{2\sqrt{10}}{9}$
- (۲) $\frac{\sqrt{10}}{9}$
- (۳) $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{18}}$
- (۴) $\frac{\sqrt{10}}{18}$

۲۱- در مثلث ABC، دو میانه AM و BN به ترتیب به طول های ۱۲ و ۶ بر یکدیگر عمودند. فاصله نقطه همرسی میانه های این مثلث از ضلع AB کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$
- (۲) $2\sqrt{5}$
- (۳) $\frac{4}{\sqrt{5}}$
- (۴) $\frac{8}{\sqrt{5}}$

۲۲- یک شش ضلعی منتظم درون یک دایره محاط گردیده است. از دوران دایره حول قطر بزرگ شش ضلعی، حجم ناحیه هاشورزده برابر



گردیده است. طول ضلع ۶ ضلعی کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$
- (۲) $2\sqrt{2}$
- (۳) $\sqrt{\frac{1}{2}}$
- (۴) $\sqrt{4}$

۲۳- شعاع بزرگ ترین دایره محاطی خارجی یک مثلث، ۴ برابر شعاع کوچک ترین دایره محاطی خارجی آن است. اگر شعاع دایره محاطی خارجی دیگر مثلث، ۴ برابر شعاع دایره محاطی داخلی آن باشد، آنگاه شعاع دایره محاطی داخلی چه کسری از شعاع بزرگ ترین دایره محاطی خارجی مثلث است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$
- (۲) $\frac{1}{10}$
- (۳) $\frac{3}{20}$
- (۴) $\frac{2}{15}$

۲۴- در مثلث قائم الزاویه ABC اندازه وتر BC برابر $6\sqrt{3}$ و $\hat{B} = 30^\circ$ است. نقطه M روی ضلع AC و به فاصله $2\sqrt{3}$ واحد تا رأس A قرار دارد. بازتاب M را نسبت به ضلع BC، M' و بازتاب M' را نسبت به ضلع AB، M'' می نامیم. فاصله M' تا M'' کدام است؟

- (۱) $5\sqrt{3}$
- (۲) $7\sqrt{3}$
- (۳) $4\sqrt{3}$
- (۴) $\frac{7\sqrt{3}}{2}$

۲۵- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، نقطه M روی وتر، به گونه ای قرار دارد که $MB = 8$ و $MC = 4$ است. اگر $AM = AB$ باشد، فاصله نقطه M تا ضلع AC کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{3}$
- (۲) $4\sqrt{3}$
- (۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- (۴) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

محل انجام محاسبات

۲۶- اگر به درایه سطر دوم و ستون سوم ماتریس $A = \begin{bmatrix} -2 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 4 & a & 1 \end{bmatrix}$ ، دو واحد اضافه کنیم، دترمینان ماتریس تغییر نمی‌کند. در این صورت اگر دترمینان ماتریس $(a | B | B)$ برابر ۴۸ و B ماتریس مرتبه ۳ باشد، دترمینان B^{12} چقدر است؟

- (۱) $(24)^3$ (۲) ۲۱۶ (۳) ۳۶ (۴) $(12)^3$

۲۷- دایره $C(O, R)$ با دایره $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 5 = 0$ هم‌مرکز بوده و از خط d به معادله $y = \frac{3}{4}x + 5$ ، تری به طول ۸ جدا می‌کند.

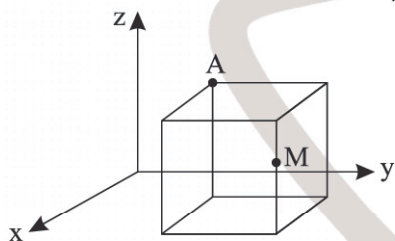
اگر این دایره خط $x = 5$ را در نقاط A و B قطع کند، مساحت مثلث OAB کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۲۸- سهمی به معادله $(y-1)^2 = -4x + 8$ مفروض است. مرکز بیضی بر کانون سهمی منطبق و بیضی در رأس A بر خط هادی سهمی مماس است. اگر خروج از مرکز بیضی $0/25$ باشد، فاصله رأس سهمی تا کانون بیضی کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{2}{3}$

۲۹- در مکعب شکل زیر همه یال‌ها موازی با محورهای مختصات بوده و اندازه هر یال مکعب ۲ واحد است. اگر $A'(-2, -3, 2)$ قرینه نقطه A نسبت به محور Oz باشد، کدام نقطه می‌تواند قرینه نقطه M نسبت به محور Oy باشد؟



- (۱) $(-4, 5, -3)$
 (۲) $(-4, 4, -2)$
 (۳) $(-4, 5, -\frac{1}{2})$
 (۴) $(-4, 4, -\frac{1}{3})$

۳۰- دو بردار $\vec{a} = (2, -3, m)$ و $\vec{b} = (-m, -1, 1)$ مفروض‌اند. اگر اندازه دو بردار $\vec{a} + \vec{b}$ و $\vec{a} - \vec{b}$ برابر باشند، آنگاه حجم متوازی‌السطوحی که بر روی بردارهای $\vec{a} + \vec{b}$ و $\vec{a} - \vec{b}$ و $\vec{a} \times \vec{b}$ ساخته می‌شود، برابر کدام است؟

- (۱) ۴۸۴ (۲) ۲۴۲ (۳) ۳۶۴ (۴) ۴۴۱

۳۱- گزاره $(p \Rightarrow q \vee r) \wedge (\sim p \vee (q \vee \sim r))$ هم‌ارز کدام گزاره است؟

- (۱) $p \Rightarrow \sim q$ (۲) $q \Rightarrow p$ (۳) $p \Rightarrow q$ (۴) T

۳۲- اگر A, B و C سه مجموعه غیر تهی و $C = (A \cap B)' \cap (A \cup B)' \cap C$ باشد، آنگاه کدام یک از مجموعه‌های زیر همواره برابر تهی است؟

- (۱) $A \cap C$ (۲) $B - C$ (۳) $C - A$ (۴) $B \cap C$

محل انجام محاسبات

۳۳- اگر ۹ و $a-4$ ، $a-4$ و $2a-1$ مربع انحراف از میانگین داده‌های نمونه متمایز $1-3a$ ، $2+2a$ ، $2a$ و $a+3$ باشند، طول بازه اطمینان بالای ۹۵٪ برای برآورد میانگین با استفاده از این نمونه کدام است؟ (انحراف معیار جامعه با انحراف معیار نمونه برابر است).

- (۱) ۵ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) $\sqrt{5}$

۳۴- در ظرف A، ۲ مهره قرمز و یک مهره آبی و در ظرف B، یک مهره قرمز و ۵ مهره آبی داریم. از هر ظرف یک مهره خارج می‌کنیم و بقیه مهره‌ها را در ظرف جدید C می‌ریزیم. حالا از C یک مهره خارج می‌کنیم. احتمال اینکه این مهره آبی باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{21}$ (۲) $\frac{23}{42}$ (۳) $\frac{29}{42}$ (۴) $\frac{19}{24}$

۳۵- ۱۲ ایرانی و ۳ آلمانی و ۵ فرانسوی دور یک میز گرد می‌نشینند. احتمال اینکه دو ایرانی روبه‌روی هم باشند کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۳۶- گراف G، مکمل گراف P_n می‌باشد. اگر $q(G) + \Delta(G) + \delta(G) = 24$ باشد، طول طولانی‌ترین مسیر در گراف P_n کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۵

۳۷- عدد ۵ رقمی $abcab$ به ۱۱ بخش پذیر است و باقیمانده آن به ۹ برابر یک است. برای سه‌تایی مرتب (c, b, a) چند جواب وجود دارد؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۱۰

۳۸- باقیمانده تقسیم عدد $19 \times (25^{32} - 22^{25})$ به ۲۱ کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۰ (۳) ۱۸ (۴) ۱۳

۳۹- مربع لاتین A به چند صورت می‌تواند تکمیل گردد تا با مربع لاتین B متعامد باشد؟

	۳		
۲			۱
		۱	
۴			

۱			۲
		۳	

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) نشدنی

۴۰- جعبه‌ای شامل ۷ مهره سفید، ۶ مهره سیاه، ۵ مهره سبز و ۴ مهره قرمز است. حداقل چند مهره برداریم تا مطمئن باشیم مهره‌هایی از ۳ رنگ مختلف و از هر کدام حداقل ۲ تا داشته باشیم؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۱۶

محل انجام محاسبات